

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: HORI, Hidehiko Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: November 26, 2003 Examiner:  
For: OPTICAL SYSTEM AND PROJECTION TYPE  
IMAGE DISPLAY APPARATUS EQUIPPED WITH  
OPTICAL SYSTEM

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

November 26, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-075394	March 19, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

  
By D. Richard Anderson, #40,439

DRA/msh  
2257-0239P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

Hidehiko HORI  
11/26/03 - 135 KB  
703-205-8000  
2257-02390  
1071

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   3 月 1 9 日  
Date of Application:

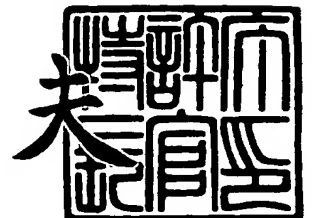
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 7 5 3 9 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 7 5 3 9 4 ]

出      願      人            三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 8 4 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 545417JP01

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/18

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

    【氏名】 堀 秀彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100089233

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088672

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088845

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012852

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学系及びその光学系を備えた投射型画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランプ光源から照射される光が、所定の光路を辿って反射型表示素子の画像表示領域に導かれ、前記反射型表示素子の前記画像表示領域において投影画像を形成する光成分が反射され、当該反射光成分が所定のスクリーン上に投影されるように構成される光学系であって、

入射面から入射する光を内部で複数回反射させることによって出射面から均一な照度分布の光を出射する導光部材が、前記ランプ光源と前記反射型表示素子との間の光路中に介挿されるとともに、前記導光部材の前記出射面が、前記反射型表示素子の前記画像表示領域と非相似形に形成され、前記画像表示領域における光の照射領域が、前記画像表示領域よりも小さくなるように構成される光学系。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光学系において、

前記導光部材は、中空内壁面側に反射面が形成された角筒状部材によって構成され、

前記反射面よりも外側を通過する光を遮光する遮光手段をさらに備えることを特徴とする光学系。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の光学系において、

前記遮光手段は、前記導光部材と別個に設けられる遮光板であることを特徴とする光学系。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の光学系において、

前記遮光手段は、前記角筒状部材の端面に設けられることを特徴とする光学系。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光学系を備えて構成される投射型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ランプ光源から照射される光が、所定の光路を辿って反射型表示素

子の画像表示領域に導かれ、その画像表示領域において投影画像を形成する光成分が反射され、当該反射光成分が所定のスクリーン上に投影されるように構成される、光学系及び投射型画像表示装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、ランプ光源から照射される光が、所定の光路を辿って反射型表示素子の画像表示領域に導かれ、その画像表示領域において投影画像を形成する光成分が反射され、さらに当該反射光成分が所定のスクリーン上に投影されるように構成される投射型画像表示装置が知られている（例えば、特許文献1，2）。

#### 【0003】

この種の装置では、光源から出射された光はロットレンズ等で照度分布がほぼ均一な光に変換された後、この光が反射型表示素子に導かれ、そして反射型表示素子の画像表示領域で反射した、画像を形成する光がスクリーンに投影されるようになっている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開2000-98272号公報

##### 【特許文献2】

特開2001-183603号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような投射型画像表示装置では、一般に、ロットレンズ等の照度分布をほぼ均一な状態に変換する光学部材の光出射面が反射型表示素子の画像表示領域と共役関係にあるため、上記光学部材の光出射面と、反射型表示素子の画像表示領域とはほぼ相似形に形成される。

#### 【0006】

また、反射型表示素子で反射された画像は拡大又は縮小されてスクリーン上に投影されるため、反射型表示素子の画像表示領域と、スクリーン上の投影画像とは相似形となっている。

## 【0007】

そのため、例えばアスペクト比が4:3の画像を投影する場合、上記光学部材の出射面、反射型表示素子の画像表示領域及びスクリーンサイズが全てアスペクト比4:3となるように構築されることになる。

## 【0008】

そのような装置で、アスペクト比が16:9の画像を投影する場合、上記光学部材は反射型表示素子に対して画像表示領域の全域に照射される光を透過するのに対し、反射型表示素子はその画像表示領域の中央部分だけで画像形成を行い、その他の部分は入射する光をスクリーン方向に反射させない状態に制御される。

## 【0009】

ところが、この場合、画像表示領域の中央部分以外の部分でも、一部の光が反射し、その反射光がスクリーンに投影される。そのため、スクリーン上の投影画像領域の上下の領域は、本来表示が不要な領域であり、黒く表示されるべきであるにもかかわらず、その一部若しくは全体が明るく表示されて白浮きしてしまうという問題があった。また、このような白浮きする領域は、投影画像の近傍に生ずるため、特にビデオプロジェクタとして使用する場合であって、映像の臨場感を向上させる目的で、部屋の照明を暗くした状態で映像を観賞する場合は、観賞の妨げになり、臨場感も損なわれるという問題があった。また、プレゼンテーション等に用いられるデータプロジェクタとして使用する場合においても、投影される画像に集中することができず、プレゼンテーションの効果が低くなるという問題があった。

## 【0010】

さらに、上記光学部材の光出射面から出射する光は、反射型表示素子における画像表示領域の全域に照射されており、画像表示領域の中央部分以外に入射する光の有効利用ができていない。そのため、スクリーンに投影される画像が暗くなってしまうという問題がある。

## 【0011】

よって、これらの要因により、従来の投射型画像表示装置では、アスペクト比16:9の画像を良好な状態で表示することができなかった。

## 【0012】

そこで本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、投影画像の非表示領域において白浮き現象が生じることを防止し、観察者に与える映像効果を向上させるとともに、光源から出射した光を有効に投影画像に利用することで投影画像を明るく表示することを可能にする光学系、及びその光学系を備えた投射型画像表示装置を提供することを目的とする。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明にかかる光学系は、ランプ光源から照射される光が、所定の光路を辿って反射型表示素子の画像表示領域に導かれ、前記反射型表示素子の前記画像表示領域において投影画像を形成する光成分が反射され、当該反射光成分が所定のスクリーン上に投影されるように構成される光学系であって、入射面から入射する光を内部で複数回反射させることによって出射面から均一な照度分布の光を出射する導光部材が、前記ランプ光源と前記反射型表示素子との間の光路中に介挿されるとともに、前記導光部材の前記出射面が、前記反射型表示素子の前記画像表示領域と非相似形に形成され、前記画像表示領域における光の照射領域が、前記画像表示領域よりも小さくなるように構成される。

## 【0014】

また、本発明にかかる投射型画像表示装置は、上記のような光学系を備えて構成される。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

## 【0016】

## 実施の形態 1.

図1は本実施形態にかかる投射型画像表示装置100の構成であって、特にその要部となる光学系1の構成を示す図である。この光学系1は、ランプ光源10から出射する光が、ランプリフレクター20、カラーホイール30、導光部材40、リレーレンズ50、反射ミラー60、凹面ミラー70、反射型表示素子80



、及び、投射レンズ 90 を経由する光路を辿ってスクリーン 91 に投影されるように構成される。

#### 【0017】

ランプ光源 10 は放電を利用した高圧水銀ランプやハロゲンランプ等によって構成される光源であり、ランプ光源 10 から出射される光はランプ光源 10 の周囲に配置されたランプリフレクター 20 によって反射される。ランプリフレクター 20 はランプ光源 10 に対向する面が回転楕円面形状として形成され、その表面が鏡面加工されている。ランプ光源 10 はその回転楕円面的一方の焦点に配置され、ランプ光源 10 から出射する光はランプリフレクター 20 の内面で反射して他方の焦点に向かって集光される。

#### 【0018】

その他方側の焦点には、導光部材 40 の入射面 40 a が配置される。導光部材 40 は、入射面 40 a から入射する光を内部で複数回反射させることによって出射面 40 b から均一な照度分布の光を出射するように構成される。

#### 【0019】

図 2 は導光部材 40 の一例を示す図である。本実施形態において導光部材 40 は、一面側が鏡面加工された平板状の、複数のガラス材 41 によって構成され、各ガラス材 41 の鏡面側が中空空間に面するように組み合わせられて、全体として四角筒形状をなすように形成される。このような導光部材は、一般にライトパイプと呼ばれる。

#### 【0020】

図 3 は、導光部材 40 の内部における光線を概念的に示す図である。上記のように構成される導光部材 40 は、図 3 に示すように、入射面 40 a から内側中空空間に光を入射させることにより、その光を内面側で複数回反射させることができ、それによって出射面 40 b から出射する光の照度分布を光束断面において均一な状態に変換する作用を示す。そして入射面 40 a がランプリフレクター 20 の焦点に配置されるとともに、入射面 40 a における開口中心が集光される光の光軸中心にほぼ一致するように配置されることで、ランプ光源 10 から出射される光を効率的に取り込み、その光を後段の光学系に伝達することができるように

なっている。

#### 【0021】

また、ランプリフレクター20と導光部材40との間には、カラーホイール30が配置される。カラーホイール30は透過する光の色を時分割で変化させる機能を有する。図4は、カラーホイール30をランプ光源10側からみた図である。図4に示すように、カラーホイール30は、円盤状の回転部が例えば三分割され、それぞれに赤(R)、緑(G)及び青(B)のカラーフィルタ31, 32, 33が配置された構造を有し、各カラーフィルタ31~33の中心位置に設けられたモータ34が一定の回転方向に等速度で回転することにより、カラーフィルタ31~33もそれに伴って回転するように構成される。

#### 【0022】

このようなカラーホイール30はランプリフレクター20と導光部材40との間の光路中に介挿されるとともに、ランプリフレクター20によって集光される光が常に一定の透過位置35を透過するように配置される。そのため、モータ34が回転することにより、光の透過位置35は各カラーフィルタ31~33を順次通過することとなって、カラーホイール30に軌跡36を描く。このような作用により、カラーホイール30から後段の光学系には、RGBの光が一定時間ごとに順次に切り替わりつつ伝搬される。

#### 【0023】

一方、導光部材40を出射して照度分布が均一になった光は、リレーレンズ50を透過した後、平面状の反射ミラー60で折り返され、凹面ミラー70に入射する。凹面ミラー70は反射機能と集光機能とを兼ね備え、反射ミラー60によって折り返されて入射する光束全体を集光するように反射して、その光を反射型表示素子80に導くように構成される。

#### 【0024】

反射型表示素子80は、投射型画像表示装置100に入力される画像信号に基づいて入射する光を変調したり、又はスイッチングを行うことによって、投影すべき画像成分を形成する光像を作り出すものである。このような反射型表示素子80としては、例えば、反射型液晶パネル、光を反射させる方向を選択的にスイ

ッチングすることのできるマイクロミラーが二次元配列された素子、及び、多数の反射ミラーの高さを変化させてミラー間の干渉を発生させ、それによって光の反射する方向を制御する素子などが挙げられる。

#### 【0025】

図5は反射型表示素子80を正面（すなわち画像表示面）側からみた図である。図5に示すように反射型表示素子80の画像表示面には、凹面ミラー70からの光を反射して投影すべき画像成分を形成する光像を反射するための画像表示領域81が設けられている。画像表示領域81には、上述した液晶パネルやマイクロミラー等が配置され、入力する画像信号に応じた画像形成が行われるように構成される。

#### 【0026】

なお、反射型表示素子80としては、例えば、従来からの既存のものを用いることができ、画像表示領域81のアスペクト比は例えば4:3として形成される。

#### 【0027】

そして画像表示領域81において反射された光は、投射レンズ90を介してスクリーン91に投影される。

#### 【0028】

カラーホイール30の作用によって、反射型表示素子80の画像表示領域81には、RGBの各光が時分割されて順次に入射するが、カラーホイール30を透過する色成分に同期して、反射型表示素子80にはその色に対応する画像信号が入力されるようになっている。このような動作を行うことにより、スクリーン91にはRGB各色の画像が順次に投影されることとなり、色の切替周期を十分に速くすることにより、これら各色の画像が合成された状態で視認され、全体としてフルカラーの映像が知覚されることになる。

#### 【0029】

そして本実施形態では、上記のように構成された光学系1において、導光部材40の出射面40bの形状（より厳密には、出射面40bにおける開口形状）が投影すべき画像のアスペクト比に適合するように形成される。例えば、アスペク

ト比 16 : 9 の画像を投影するように構成する場合、導光部材 40 における出射面 40 b の形状もそのアスペクト比（横対縦の寸法比）が 16 : 9 となるように形成される。したがって、出射面 40 b の形状は、反射型表示素子 80 の画像表示領域 81 と非相似形になるように形成される。

#### 【0030】

そして導光部材 40 と反射型表示素子 80 との間の光学素子（リレーレンズ 50、反射ミラー 60 及び凹面ミラー 70）によって、導光部材 40 から出射する光が、反射型表示素子 80 における画像表示領域 81 内の一部の領域であって、画像表示領域 81 よりも小さな領域に照射されるように構成される。

#### 【0031】

図 6 は反射型表示素子 80 における画像表示領域 81 への光の照射状態を示す図である。図 6 における破線領域 40 c は、導光部材 40 の出射面 40 b が導光部材 40 と反射型表示素子 80 との間の光学素子によって画像表示領域 81 に投影される範囲を示すものである。したがって、図 6 に示されるように、導光部材 40 の出射面 40 b から出射する光は、上記光学素子によって画像表示領域 81 のほぼ中央の領域 82 のみに集光されて照射される。この領域 82 は導光部材 40 の出射面 40 b の形状とほぼ相似形である。そのため、画像表示領域 81 における他の領域（図 6 において斜線が施された領域）83 には光が照射されないようになっている。

#### 【0032】

そして反射型表示素子 80 は、光照射領域となる上記中央領域 82 のみにおいて画像信号に基づく画像形成を行い、非照射領域である他の領域 83 では画像形成を行わないように構成される。例えば、画像表示領域 81 がアスペクト比 4 : 3 で形成されていても、その中央領域 82 のみを利用してアスペクト比 16 : 9 の画像が形成される。そして導光部材 40 を通過した光の全成分が投影画像を形成するための光として有効に活用されることになる。そして従来よりも明るい画像が、スクリーン 91 に投影される。

#### 【0033】

図 7 は、導光部材 40、反射型表示素子 80 及びスクリーン 91 における光の

伝搬形態を簡易的に示す模式図である。図 7 に示すように、上述した光学系 1 によると、投影画像の形状に適合するように形成された、導光部材 40 の出射面 40b から出射する光は、反射型表示素子 80 における画像表示領域 81 の一部の領域（中央領域）のみに照射される。そして、その光照射領域において投影画像を形成する光が生成され、スクリーン 91 に投影されることになる。

#### 【0034】

よって、反射型表示素子 80 における画像形成領域のみに光が照射されることとなり、それ以外の領域（図 6 の領域 83）には光は照射されない。そのため、非照射領域において不必要な反射現象が生じることはなく、また、そのような反射光がスクリーン 91 上の画像投影領域に隣接する部分に投影される可能性もない。その結果、スクリーン 91 上の投影画像の非表示領域において白浮き現象が生じることはなく、観察者に与える映像効果を向上させることができる。

#### 【0035】

以上のように、本実施形態における光学系 1 は、導光部材 40 の出射面 40b が、スクリーン 91 への投影画像に適合した形状であって、反射型表示素子 80 の画像表示領域 81 と非相似の形状に形成されるとともに、導光部材 40 を介して反射型表示素子 80 に照射される光の照射範囲が、反射型表示素子 80 における画像表示領域 81 よりも小さくなるように構成される。したがって、導光部材 40 から出射される光の全てを投影画像の形成に寄与させることができ、従来よりも明るい画像の投影が可能になる。また、スクリーン 91 上の投影画像の非表示領域において白浮き現象が生じることはなく、観察者に与える映像効果を向上させることができる。特に、上記構成をビデオプロジェクタに適用した場合であって、映像の臨場感を向上させる目的で、部屋の照明を暗くした状態で映像を觀賞する場合にも、映像による臨場感が損なわれず、高品質な画像投影が可能になる。また、上記構成をデータプロジェクタに適用する場合においても、投影画像を集中して観察することがすることができる状況になるため、より効果的なプレゼンテーションを行うこと等が可能になる。

#### 【0036】

よって、反射型表示素子 80 として例えばアスペクト比 4 : 3 の既存のものを

用いたとしても、スクリーン 91 に対してアスペクト比 16 : 9 の良好な画像を投影することが可能になる。

#### 【0037】

また、上記のような光学系 1 を用いて投射型画像表示装置 100 を構成することにより、投射型画像表示装置 100 としても上記と同様の効果を得ることができる。

#### 【0038】

なお、本実施形態において導光部材 40 は、上述した角筒状のライトパイプに限定されるものではなく、従来から用いられているロットレンズのようなものであっても構わない。

#### 【0039】

実施の形態 2.

本実施形態では、導光部材 40 として図 2 に示したようなものが用いられる場合のさらなる改良について説明する。より具体的には、上記実施の形態 1 にて説明した、いわゆるライトパイプと呼ばれる構造の導光部材 40 において導光用中空空間に面して形成された鏡面よりも外側を通過する光を遮断するように構成される例について説明する。なお、本実施形態においても、投射型画像表示装置 100 及びその光学系 1 の全体的構成については上述したものと同様であり、ここではそれらについての詳細な説明を省略する。

#### 【0040】

図 8 は、本実施形態において、ランプ光源 10 と反射型表示素子 80 との間の光路中に介挿される、導光部材 40 及び遮光部材 45 を示す図である。図 8 における導光部材 40 は、実施の形態 1 において説明した導光部材と同様のものであり、複数のガラス材 41 によって導光用の中空空間が形成されたライトパイプとして機能する。

#### 【0041】

ランプ光源 10 及びランプリフレクター 20 の作用によって、導光部材 40 に導かれる光のうち、その大部分の光 8a はランプリフレクター 20 の焦点に集光され、入射面 40a の開口部から内部中空空間に導かれる。この光 8a は、導光

部材 40 の内側中空空間で複数回の反射を繰り返すことにより、照度分布がほぼ均一化され、出射面 40 b の開口部から出射される。

#### 【0042】

ところが、ランプ光源 10 及びランプリフレクター 20 から導光部材 40 に導かれる光のうちには、図 8 に示される光 8 b, 8 c のように、入射面 40 a の開口部から中空空間内に入射しないものも含まれる。例えば、光 8 b は、導光部材 40 を構成するガラス材 41 の端面からガラス材 41 の内部に入射し、ガラス材 41 の内部で複数回の反射を繰り返した後、出射側の端面から出射して後段の光学系に伝搬される。また、光 8 c はガラス材 41 にも入射せず、導光部材 40 の外側を伝搬して後段の光学系に導かれる。このような光 8 b, 8 c は、導光部材 40 によって均一化された光ではなく、また、その光路も光学設計上予期しない光路を辿ることから、投影画像の形成には不必要な光となる。

#### 【0043】

そこで本実施形態では、図 8 に示すように導光部材 40 から出射する光の光路中に遮光部材 45 が配置される。遮光部材 45 は、出射面 40 b の開口から出射する光 8 a を透過させ、上記の不要光 8 b, 8 c を遮光するための部材である。遮光部材 45 としては、例えば中央に出射面 40 b の開口とほぼ同形状の開口が形成された遮光板が用いられる。また遮光板の外形は、不要光 8 c を遮光するために、導光部材 40 の断面外形よりも大きくなるように形成される。そして開口中心が光軸とほぼ一致するように配置されることにより、導光部材 40 の中空空間に面する反射面よりも外側を通過する不要光 8 b, 8 c の双方を良好に遮光し、後段の光学系にこれら不要光 8 b, 8 c が導かれることを防止することができる。

#### 【0044】

なお、図 8 では、遮光部材 45 が導光部材 40 の出射側に配置される場合を例示したが、入射側に配置されてもよい。また、入射側と出射側との双方に配置してもよい。

#### 【0045】

以上のように、本実施形態では、導光部材 40 の中空空間に面する反射面より

も外側を通過する不要光 8 b, 8 c を遮光部材 4 5 によって遮光することができるので、不要光 8 b, 8 c が反射型表示素子 8 0 に到達することを防止することができる。そのため、不要光 8 b, 8 c が反射型表示素子 8 0 によって反射し、スクリーン 9 1 に投影されて照度ムラや白浮き現象が生じることを防止することができる。すなわち、本実施形態の構成によると、不要光 8 b, 8 c によって生ずる白浮き現象等をも防止することができるので、観察者に与える映像効果をさらに向上させることができる。

#### 【0046】

また、本実施形態では、遮光部材 4 5 としての遮光板が、導光部材 4 0 の入射側及び出射側の少なくとも一方側に、導光部材 4 0 とは別個に設けられるので、遮光部材 4 5 のみを調整することによって、不要光 8 b, 8 c を良好に遮光することができる。すなわち、導光部材 4 0 の配置は他の光学素子との関連で厳密に位置決めされるが、遮光部材 4 5 が導光部材 4 0 とは別個に設けられることにより、他の光学素子とは無関係に、不要光 8 b, 8 c を良好に遮光するような状態に調整することができる。

#### 【0047】

実施の形態 3.

本実施形態では、上記遮光部材のさらなる改良例について説明する。図 9 は、本実施形態において、ランプ光源 1 0 と反射型表示素子 8 0 との間の光路中に介挿される、導光部材 4 0 及び遮光部材 4 6 を示す図である。図 9 における導光部材 4 0 もまた、実施の形態 1 において説明した導光部材と同様のものであり、複数のガラス材 4 1 によって導光用の中空空間が形成されたライトパイプとして機能するものである。

#### 【0048】

本実施形態では、図 9 に示すように、導光部材 4 0 の出射側であって、ガラス材 4 1 の端面に遮光部材 4 6 が設けられる。このような遮光部材 4 6 は、例えば、ガラス材 4 1 の端面に、遮光塗料を塗布したり、遮光テープを貼付ること等により、形成される。

#### 【0049】



このようにガラス材 41 の端面に、遮光部材 46 が設けられることにより、導光部材 40 の中空空間に面する反射面よりも外側であって、ガラス材 41 の内部を通過する不要光 8b を良好に遮光し、後段の光学系にこれら不要光 8b, 8c が導かれることを防止することができる。

#### 【0050】

ただし、この場合、不要光 8c は後段の光学系に導かれる可能性があるので、不要光 8c を遮光するための遮光部材をガラス材 41 の端面に取り付けることがより好ましい。

#### 【0051】

なお、図 9 では、遮光部材 46 が導光部材 40 の出射側に設けられる場合を例示したが、入射側に設けられてもよい。また、入射側と出射側との双方に設けられてもよい。

#### 【0052】

以上のように、本実施形態では、導光部材 40 の中空空間に面する反射面よりも外側を通過する不要光 8b を、導光部材 40 を構成する角筒状部材（すなわちガラス材 41）の端面に設けられた遮光部材 46 によって遮光することができるので、不要光 8b が反射型表示素子 80 に到達することを防止することができる。そのため、不要光 8b によって生ずる白浮き現象等をも防止することができるので、観察者に与える映像効果をさらに向上させることができる。

#### 【0053】

さらに、遮光部材 46 がガラス材 41 の端面に設けられており、遮光部材 46 が設けられた導光部材 40 を光路中に配置するだけで、不要光 8b による白浮き現象等を防止することができる。また、別部材として遮光部材を配置する場合に比べて、光学系 1 を小型化することができるとともに、コスト低減を図ることができる。

#### 【0054】

変形例。

以上、本発明に関するいくつかの実施の形態を説明したが、本発明は上述したものに限定されるものではない。

## 【0055】

例えば、上記においては、反射型表示素子 80 の画像表示領域 81 がアスペクト比 4 : 3 で形成され、導光部材 40 の出射面 40b の形状がアスペクト比 16 : 9 で形成される場合を例示したが、これらは単なる一例であって、本発明はこの内容に限定されるものではない。

## 【0056】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明にかかる光学系及び投射型画像表示装置は、導光部材の出射面が反射型表示素子の画像表示領域と非相似形に形成され、画像表示領域における光の照射領域が画像表示領域よりも小さくなるようにして構成されるため、投影画像の非表示領域において白浮き現象が生じることを良好に防止し、観察者に与える映像効果を向上させるとともに、光源から出射した光を有効に投影画像に利用することができ、投影画像を明るく表示することが可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 投射型画像表示装置における光学系の構成を示す図である。

【図 2】 導光部材の一例を示す図である。

【図 3】 導光部材の内部における光線を概念的に示す図である。

【図 4】 カラーホイールをランプ光源側からみた図である。

【図 5】 反射型表示素子を画像表示面側からみた図である。

【図 6】 画像表示領域への光の照射状態を示す図である。

【図 7】 光の伝搬形態を簡易的に示す模式図である。

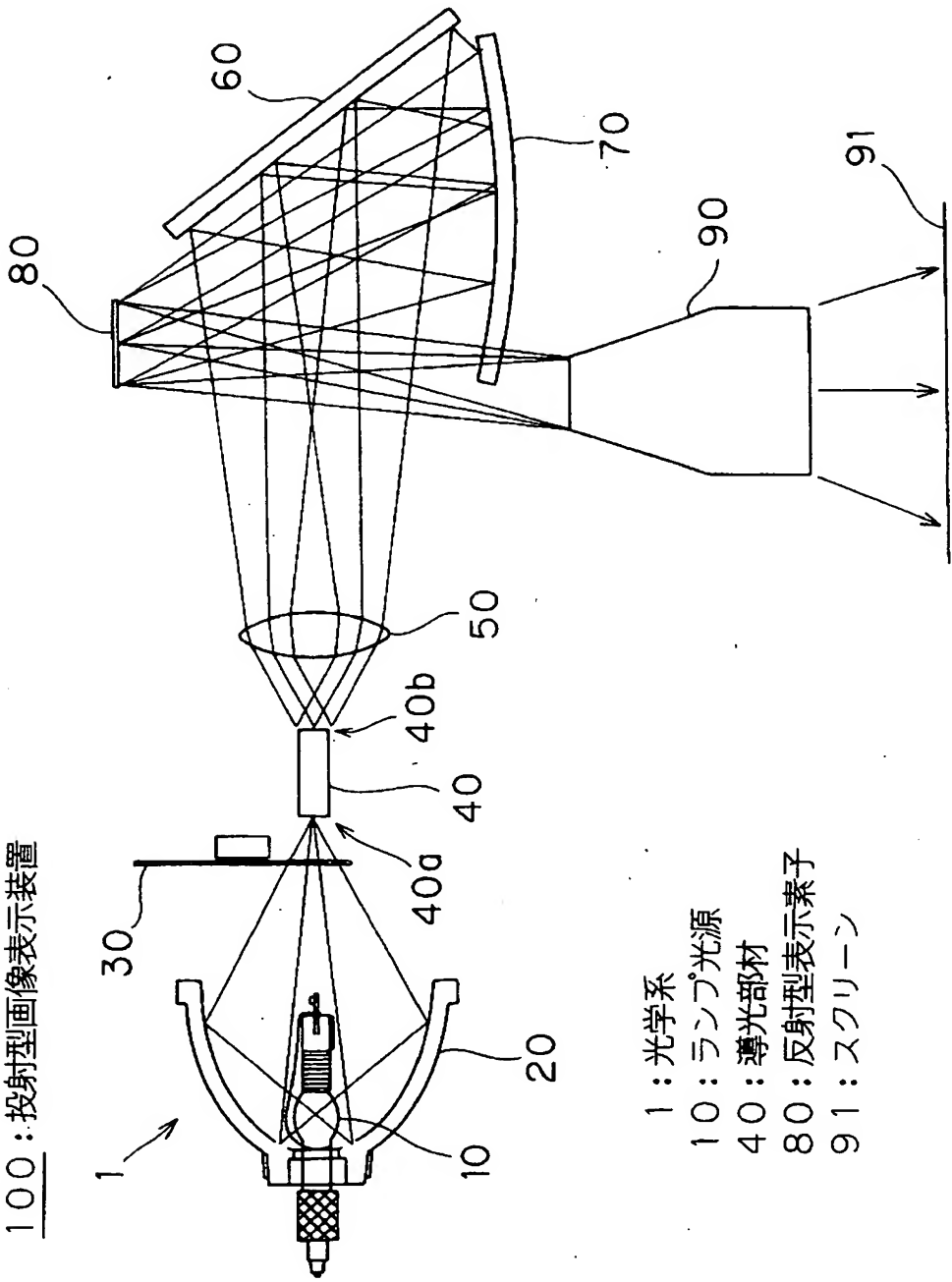
【図 8】 導光部材及び遮光部材の一構成例を示す図である。

【図 9】 導光部材及び遮光部材の他の構成例を示す図である。

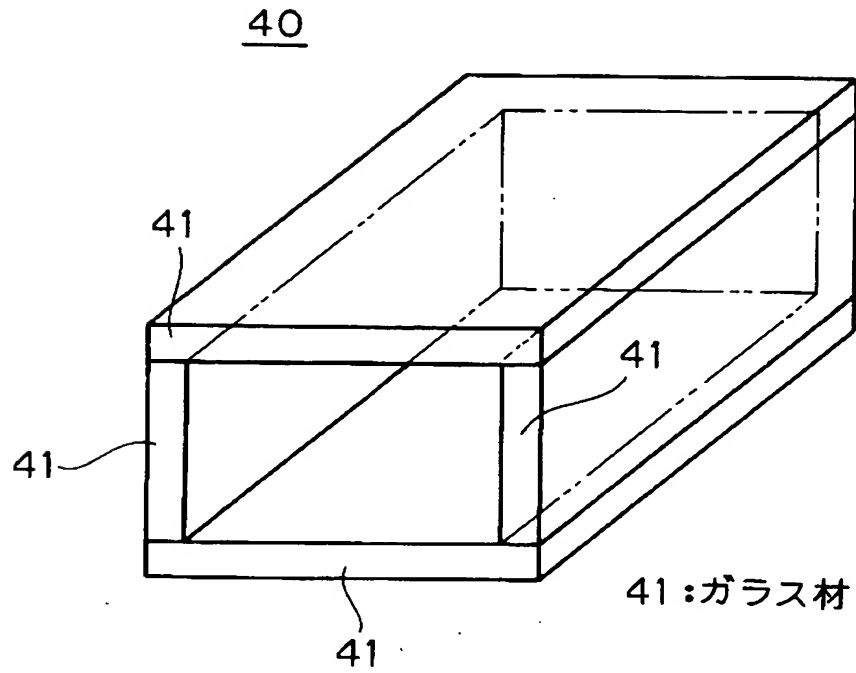
## 【符号の説明】

1 光学系、10 ランプ光源、40 導光部材、40a 入射面、40b 出射面、41 ガラス材（角筒状部材）、45, 46 遮光部材、50 リレーレンズ、60 反射ミラー、70 凹面ミラー、80 反射型表示素子、81 画像表示領域、90 投射レンズ、91 スクリーン、100 投射型画像表示装置。

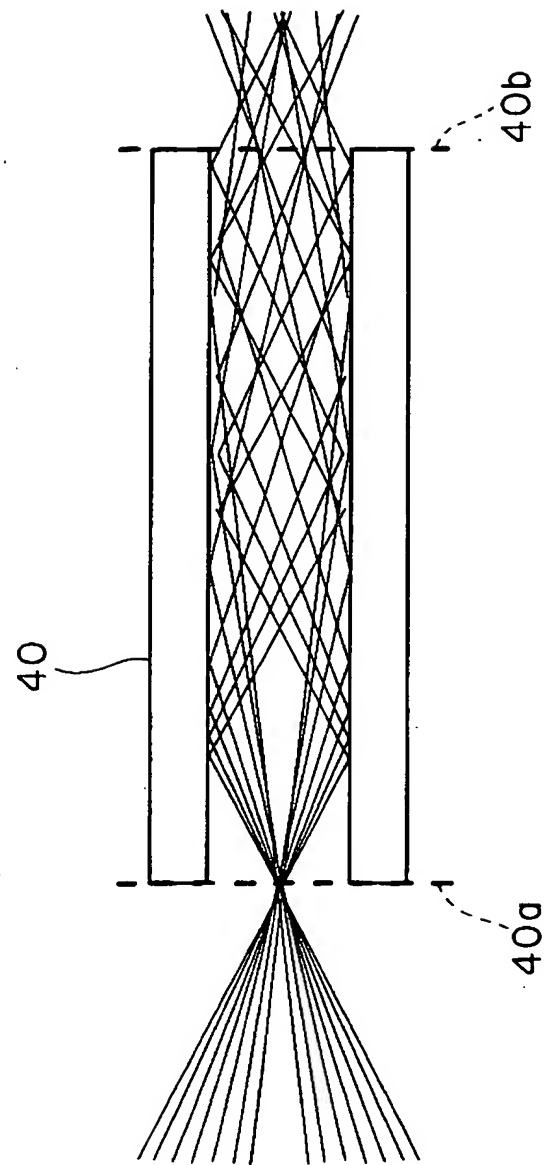
【書類名】 図面  
【図 1】



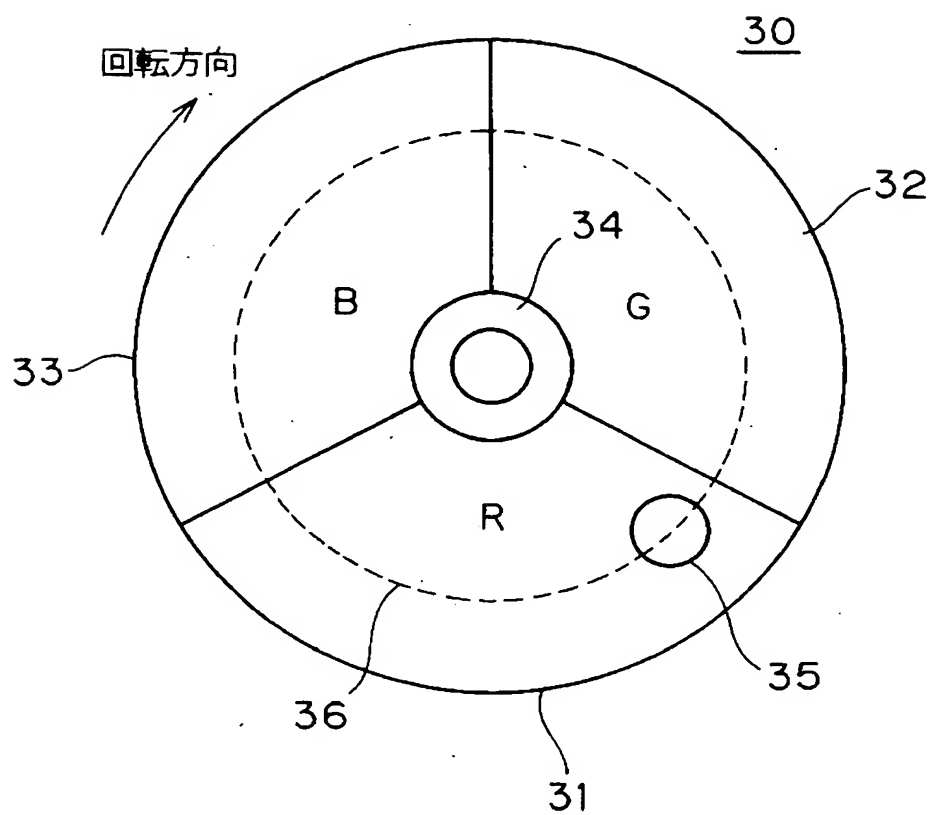
【図 2】



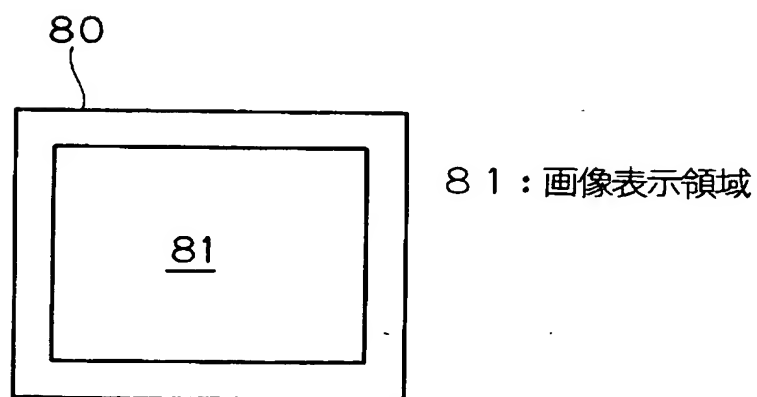
【図 3】



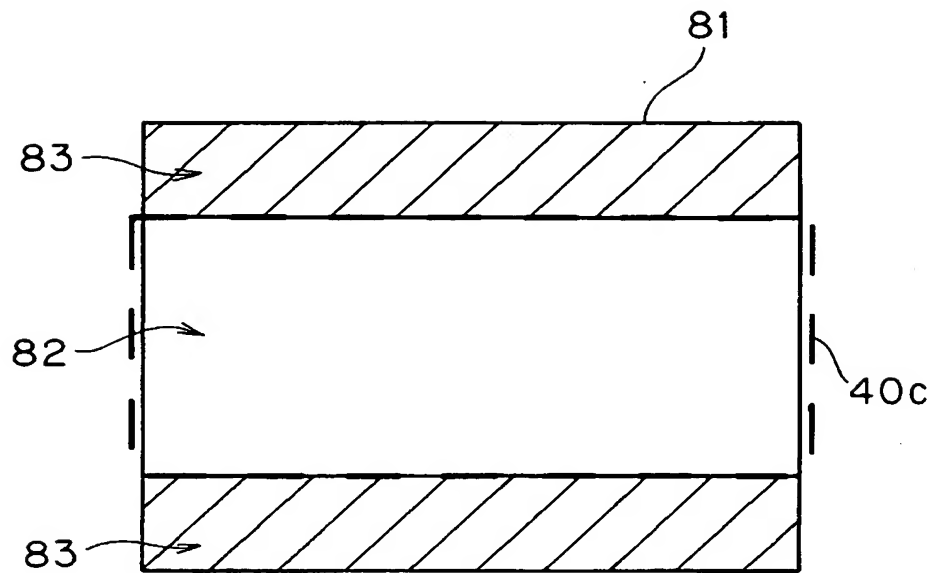
【図 4】



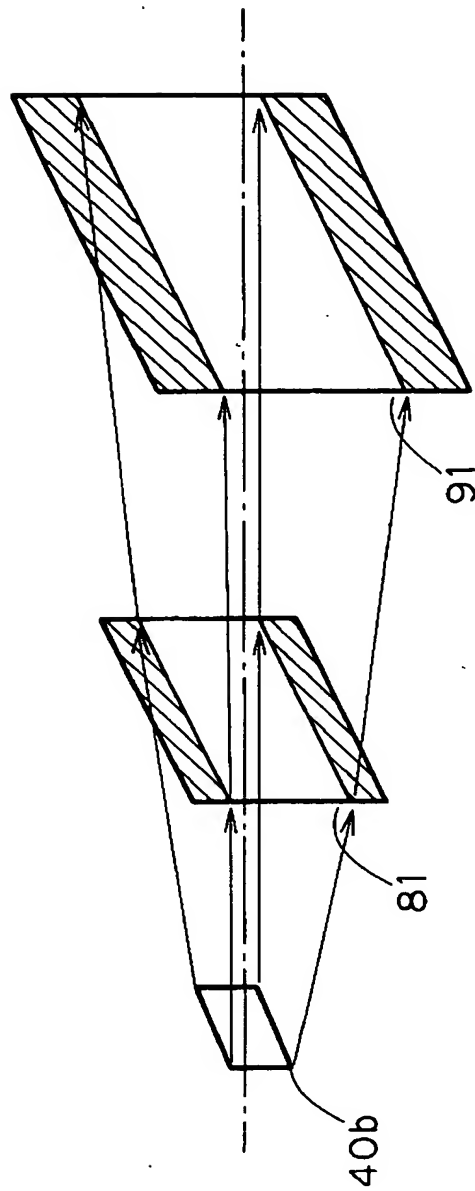
【図 5】



【図 6】

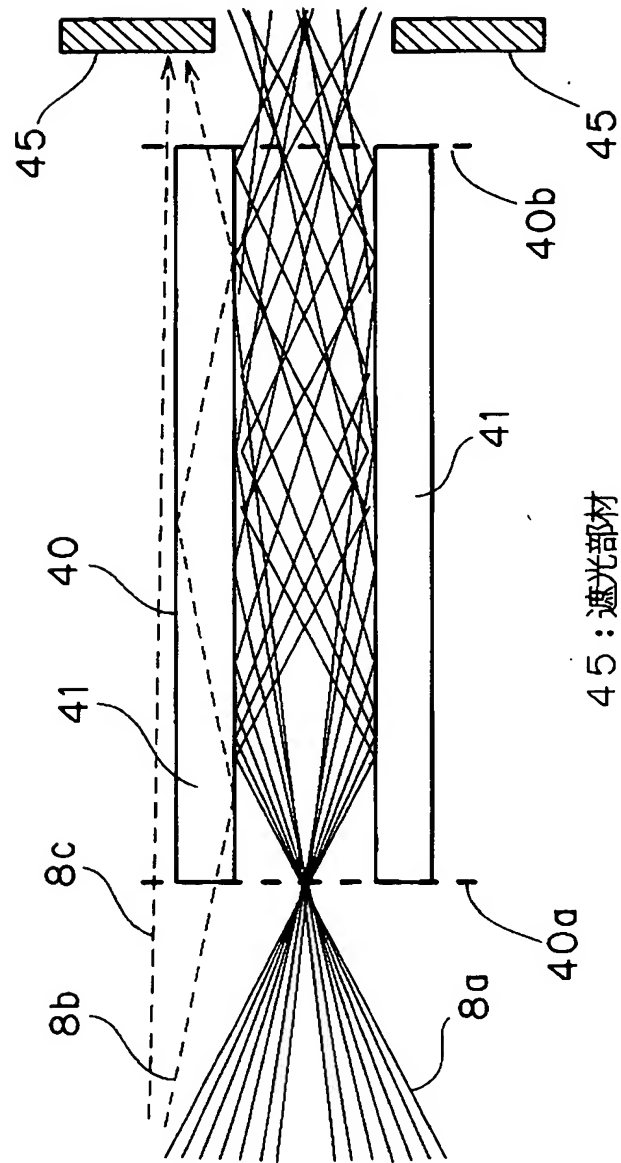


【図 7】

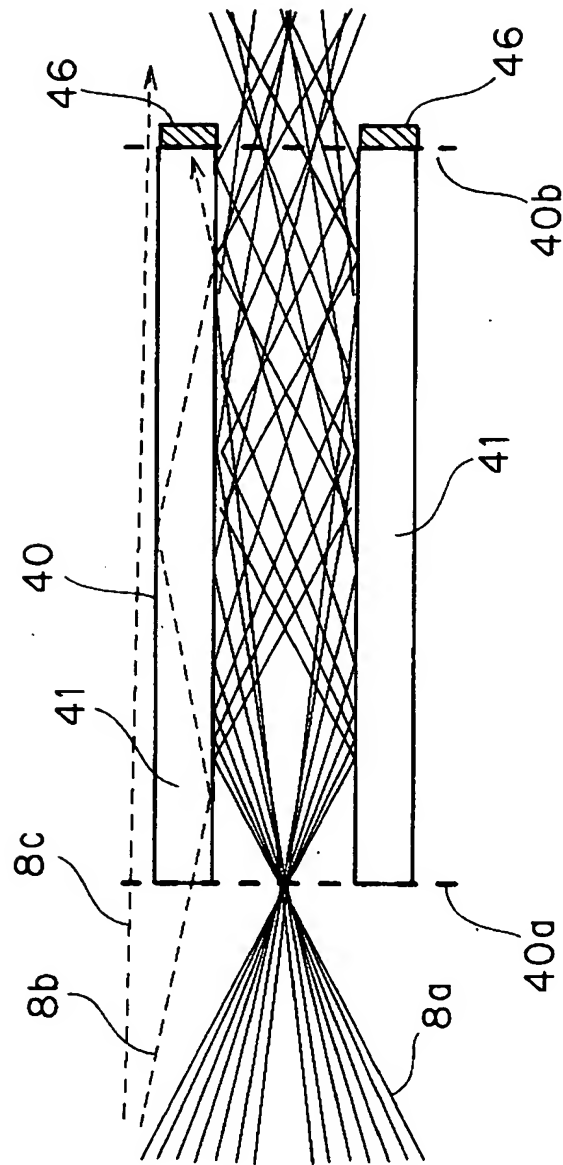




【図 8】



【図 9】



46: 遮光部材

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投影画像の非表示領域において白浮き現象が生じることを防止し、観測者に与える映像効果を向上させるとともに、光源から出射した光を有効に投影画像に利用することで投影画像を明るく表示すること。

【解決手段】 入射面 40 a から入射する光を内部で複数回反射させることによって出射面 40 b から均一な照度分布の光を出射する導光部材 40 が、ランプ光源 10 と反射型表示素子 80 との間の光路中に介挿される。この導光部材 40 の出射面 40 b の形状は、反射型表示素子 80 の画像表示領域と非相似形に形成され、また反射型表示素子 80 の画像表示領域における光の照射領域が、画像表示領域よりも小さくなるように構成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 5 3 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日  
新規登録

住 所  
氏 名

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号  
三菱電機株式会社